

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-249318

(43)Date of publication of application : 28.09.1993

(51)Int.CI.

G02B 5/32  
G02F 1/1335

(21)Application number : 04-082710

(71)Applicant : SHIMADZU CORP

(22)Date of filing : 03.03.1992

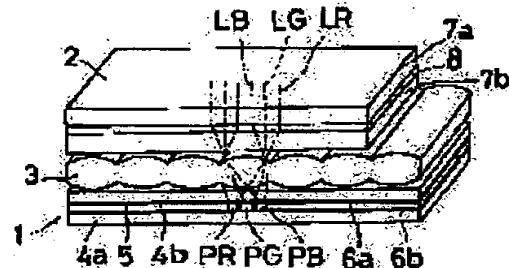
(72)Inventor : SAITO HIDEFUMI

## (54) COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To efficiently spectrally split light for irradiating liquid crystals to three primary color light beams and to enhance brightness without increasing a calorific value and electric power consumption by diffracting the light for irradiating liquid crystals to the directions meeting the arrangement of picture elements for displaying three primary colors image by a hologram element.

**CONSTITUTION:** The hologram element 2 is of a transmission volume type constituted by inserting a photosensitive material 8 between glass substrates 7a and 7b. The element is formed with a diffraction grating on this photosensitive material 8 and spectrally splits the light for irradiating liquid crystals to the red light LR, the green light LG and the blue light LB by diffracting the above-mentioned light. The diffraction directions of the light for irradiating liquid crystals by the hologram element 2 correspond to the arrangement of the picture elements PR, PG, PB of the liquid crystal display device 1. A condenser lens 3 is provided with unit lens parts facing the picture elements PG, PR, PB juxtaposed in an X direction continuously in a Y direction. The respective unit lens parts condense the green light LG, red light LR and blue light LB spectrally split by the hologram element 2 to the picture elements PG, PR, PB for display. As a result, the color images are displayed by irradiating the respective picture elements PG, PR, PB with the light for irradiating liquid crystals.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.07.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(3)

を示す。その液晶表示器11は第1実施例と同様の構成で、2枚のガラス基板14a、14bの間に封入された液晶15と、この液晶15の両面に設けたITO透明電極16a、16bとを備え、また、図2に示したようにマトリクス状に配置された3原色表示用画素PR、PG、PBにより構成される画素表示面を有する。

【0014】そのホログラム素子12はガラス基板17a、17bの間に膜状のフォトポリマーや塗膜樹脂セラチン等の感光材18を挟み込んだ透過程型のもので、その感光材18に回折格子が形成されている。このガラス基板17a、17bは、光源(回示省略)から照射される液晶照射光を回折することで赤色光と緑色光と青色光の3原色光に分光する。

【0015】そのホログラム素子12による液晶照射光の回折方向は、前記液晶表示器11の画素の配置に対応する。すなはち、そのガラス基板17aに形成された緑色光用回折格子は、緑色光を回折するとと共にX方向に並列する緑色表示用画素PGの一列に集光する緑色光用単位回折格子がY方向に連続するものであり、赤色光用回折格子は、赤色光を回折するとと共にX方向に並列する赤色表示用画素PRの一列に集光する赤色光用単位回折格子がY方向に連続するものであり、青色光用回折格子は、青色光を回折するとと共にX方向に並列する青色光用単位回折格子と青色光用単位回折格子がY方向に連続するものである。その緑色光用単位回折格子と青色光用単位回折格子と青色光用単位回折格子とは3原色表示用画素PR、PG、PBのY方向隔壁だけ互いにY方向にずれて形成されている。これにより、図5に示すように、ホログラム素子2に入射した液晶照射光は回折することで赤色光SLGと青色光SLRと青色光SLBとに分光され、各3原色光SLG、SLR、SLBは対応する3原色表示用画素PR、PG、PBに集光される。

【0016】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではない。例えば、第1実施例では液晶照射光をホログラム素子により3原色光に分光した後にレンズで集光したが、ホログラム素子とレンズの配置を逆にすることで液晶照射光をレンズより集光した後にホログラム素子

により分光してもよく、あるいは、液晶照射光をホログラム素子により3原色光に分光する前後双方においてレンズで集光してもよい。また、図6に示すように3原色表示用画素PR、PG、PBをデルタ配置してもよい。このデルタ配置された3原色表示用画素PR、PG、PBに液晶照射光をレンズにより集光する場合は、デルタ配置された一組の3原色表示用画素PR、PG、PBを単位画素21aとし、この単位画素21aに対応する平面鏡円柱23aを多数連結して繋げることでレンズを構成する。また、その単位画素23aにより集光された光9を単位ホログラム素子22aにより3原色光SLR、LGG、LBに分光する。また、分光後に集光するようにしてもよい。また、3原色表示用画素PR、PG、PBをデルタ配置する場合も、液晶照射光をホログラム素子12により分光すると共に集光するようにしてもよい。

【0017】

【発明の効果】 本発明のカラー液晶表示装置によれば、液晶照射光を殆ど無断することなく3原色光に分光して3原色表示用画素を照射でき、発熱量や消費電力を増大させることなく輝度を高めることができ。また、液晶表示器内に光フィルターを設ける必要がないので、液晶表示器の製造工程が簡略化される。

【図面の附録な説明】

【図1】 第1実施例のカラー液晶表示装置の構成説明図

【図2】 第1実施例の液晶表示器の構成説明図

【図3】 第1実施例のカラー液晶表示装置の構成説明図

【図4】 第2実施例のカラー液晶表示装置の構成説明図

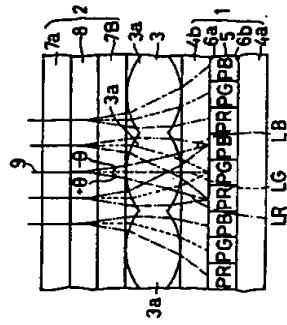
【図5】 第2実施例のカラー液晶表示装置の構成説明図

【図6】 異なった実施例のカラー液晶表示装置の構成説明図

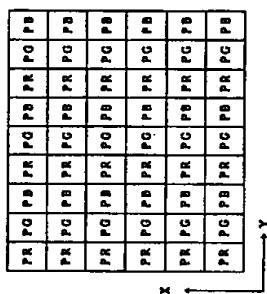
【参考の説明】  
1、1.1 液晶表示器  
2、1.2 ホログラム素子  
3 集光レンズ

(4)

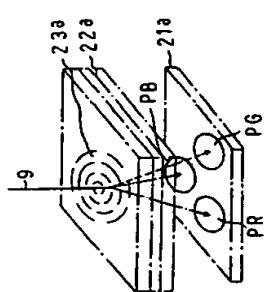
[図3]



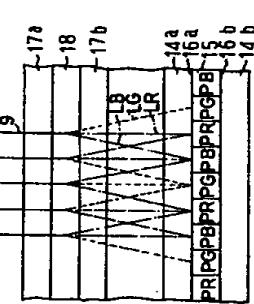
[図4]



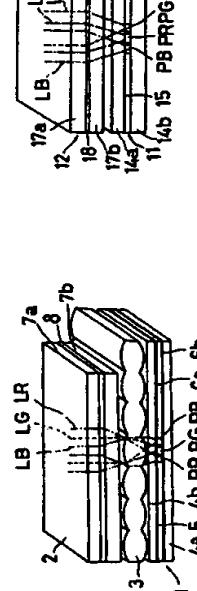
[図5]



[図6]



[図1]



[図2]

